

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P. V. n° 134.577

Classification internationale

N° 1.549.915

03 b 17/00



Formation d'une feuille de verre continue.

Société dite : CORNING GLASS WORK résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 2 janvier 1968, à 15^h 35^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 4 novembre 1968.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 50 du 13 décembre 1968.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 3 janvier 1967, sous le n° 606.871, au nom de M. Kenneth Thomas OVERMAN.)

Cette invention concerne une méthode et un appareil pour la formation d'une feuille de verre continue étirée de haut en bas.

Lorsque le verre en fusion est étiré en feuille, le verre est allongé en partant d'une épaisseur initiale jusqu'à ce qu'il atteigne une épaisseur finale. Dans le procédé par débordement et étirage de haut en bas selon lequel le verre en fusion coule de haut en bas le long des bords convergents et opposés d'un élément de formation et est retiré sous la forme d'une unique feuille de la source ou arête inférieure de l'élément de formation, l'épaisseur initiale serait mesurée près de cette arête inférieure qui représente la « source rectiligne ». La régularité de l'épaisseur de la feuille finale est déterminée pendant le procédé d'étirage depuis la source rectiligne, à la fois, par la régularité de l'épaisseur initiale et par la régularité de la viscosité du verre. C'est-à-dire qu'une variation donnée de l'épaisseur de la feuille finale peut être le résultat d'un calibrage imprécis, d'irrégularités des parois de l'élément de formation en contact avec le verre ou d'écarts de la température ambiante du verre ce qui provoque des défauts dans l'isotropie de la viscosité du verre qui coule de haut en bas le long de l'élément de formation.

On a trouvé qu'un défaut d'épaisseur, tel qu'une rayure dans le verre, dont la position ou l'importance ne varient pas dans le temps, peut être corrigé en modifiant la viscosité du verre pendant qu'on l'étire pour atteindre son épaisseur finale. En pratique, toute défectuosité de l'épaisseur peut être aussi corrigée qu'elle ait été provoquée par un calibrage erroné, une surface de formation défectueuse ou de mauvaises conditions thermiques, aussi longtemps que la défectuosité est constante dans le temps. Il importe toutefois d'effectuer un contrôle thermique précis individuel ou par fractions sur plusieurs bandes longitudinales étroites s'étendant parallèlement au sens d'étirage.

Selon l'invention il est fourni une méthode pour la formation d'une feuille de verre continue et plate

par écoulement de haut en bas de courants de verre en fusion sur des parois qui convergent pour se rejoindre sur une même ligne et pour l'étirage d'une feuille de verre unique et continue le long de cette ligne, caractérisée par le fait que la chaleur est extraite d'une zone choisie de la feuille de verre étirée parallèle à la direction d'étirage pour diminuer la température du verre dans ladite zone et augmenter la viscosité, contrôlant ainsi l'épaisseur transversale de la feuille de verre étiré.

Il est fourni également un appareil comprenant une sonde de refroidissement fermée à l'extrémité munie intérieurement de passages concentriques permettant le passage d'un fluide. Une partie tubulaire formant nez de la sonde de refroidissement est positionnée adjacente au point d'étirage de la feuille de verre, avec l'axe de cette partie tubulaire soit coupant le plan de la feuille de façon à fournir une application en un point soit parallèle à la ligne d'étirage de façon à fournir une application sur une ligne unique. En conséquence, chaque sonde n'agit que sur et ne contrôle que la viscosité d'une étroite bande longitudinale de feuille de verre quand elle coule auprès d'une telle sonde. En conséquence, avec plusieurs de ces sondes positionnées à travers la largeur de la feuille, il est possible de contrôler avec précision la courbe de la température, et en conséquence celle de la viscosité à travers la totalité de la largeur de la feuille de verre pour assurer une épaisseur transversale uniforme tandis que le verre est étiré à partir de son épaisseur initiale au point d'étirage pour atteindre son épaisseur finale.

Ces particularités et d'autres de l'invention ressortiront de façon plus apparente du descriptif, suivant et des dessins qui lui sont joints dans lesquels :

La figure 1 est une vue de côté en élévation partiellement en coupe de l'appareil de refroidissement qui constitue une réalisation de l'invention;

La figure 2 est une vue en élévation de l'extrémité antérieure ou nez de l'appareil montré sur la figure 1;

La figure 3 est une vue de côté en élévation d'une autre réalisation de l'appareil de refroidissement selon l'invention;

La figure 4 est une vue fragmentaire en élévation agrandie, partiellement en coupe, de l'élément d'entrée et de sortie que l'on voit dans les réalisations des figures 1 et 3; et

La figure 5 est une vue de côté en élévation en coupe d'une autre réalisation de l'invention représentée positionnée au voisinage de la source au point d'étirage d'un élément de formation de feuille de verre étirée par coulée descendante.

En se reportant à présent au dessin et en particulier aux figures 1 et 2, une sonde de refroidissement 10 est représentée ayant une canalisation d'entrée 11 reliée à un coude 12. Un élément en té 13 est relié au coude 12 par une pièce raccord tubulaire 14. Une canalisation de retour extérieur 15, fermée à son extrémité extérieure ou nez par un bouchon ou coiffe 16, est reliée à l'élément en té 13, et un adaptateur de montage 17 lui est fixé. La sonde 10 peut être montée ou positionnée au moyen de colliers de fixation en C classiques en prise sur l'adaptateur de montage tubulaire 17. Une canalisation de sortie 18 est reliée à l'élément en té 13 et communique avec la canalisation de retour extérieure 15. Une canalisation d'alimentation intérieure 19, disposée concentriquement à l'intérieur de la canalisation de retour extérieure 15, est fixée au raccord tubulaire 14 au moyen d'un manchon 14a (voir fig. 4).

La figure 3 représente une autre réalisation de l'invention dans laquelle une sonde de refroidissement 20, semblable à la sonde 10 de la figure 1, est représentée ayant une partie du nez tubulaire s'étendant en formant un angle 21. La sonde de refroidissement 20, à l'exception de sa partie nez, est sensiblement identique à la sonde de refroidissement 10. C'est-à-dire, que la sonde 20 est munie d'une canalisation d'entrée 11, d'un coude 12, d'un élément en té 13, d'un raccord tubulaire 14, d'une canalisation de retour extérieure 15, d'un adaptateur de montage 17, d'une canalisation de sortie 18, et d'une canalisation d'alimentation intérieure 19 fixée à la pièce raccord tubulaire 14 au moyen d'un élément manchon 14a. Toutefois, la canalisation de retour extérieure 15 et la canalisation d'alimentation intérieure concentrique 19, de la sonde 20, sont toutes deux munies d'une rallonge patte de chien respectivement 15a et 19a. De plus la rallonge extérieure 15a, de la partie formant nez 21, est fermée à son extrémité par un bouchon ou coiffe 16a.

Les sondes de refroidissement 10 et 20, représentées respectivement sur les figures 1 et 3, fonctionnent de la même façon. La sonde de refroidissement 10 est positionnée avec son extrémité formant nez, représentée par le bouchon 16, tout le long de la face de la feuille étirée adjacente au point d'étirage. La meilleure description que l'on pourrait donner de l'effet de refroidissement produit par l'extrémité à bouchon 16 sur la feuille de verre

serait celle d'une application ou d'un contrôle en un point. La partie tubulaire prolongée 21 de la sonde de refroidissement 20, d'autre part, est positionnée le long de la surface de la feuille de verre adjacente au point d'étirage avec l'axe de la rallonge tubulaire sensiblement parallèle à la ligne d'étirage. De même la meilleure description que l'on pourrait donner de l'effet de refroidissement produit par la rallonge tubulaire concentrique 21 sur la feuille de verre serait celle d'une application ou d'un contrôle selon une « ligne ».

Dans le fonctionnement des sondes 10 et 20, un fluide de refroidissement, tel que de l'eau, est introduit par la canalisation d'arrivée 11 et le coude 12 dans la canalisation d'alimentation intérieure 19, qui est concentrique à la canalisation de retour extérieure 15. Dans la construction de la sonde de refroidissement 10, le fluide de refroidissement venant de la canalisation d'alimentation 19 est dirigé au voisinage de la partie du nez à bouchon 16 et ensuite emmené le long de la canalisation de retour extérieur 15; tandis que, dans la construction de la sonde de refroidissement 20, le fluide de refroidissement est amené tout le long du prolongement de la canalisation d'alimentation intérieure 19a, expulsé au voisinage du bouchon 16a, et ensuite amené le long du prolongement de la canalisation de retour extérieure 15a vers la canalisation de retour extérieure 15. Le fluide de refroidissement au retour dans les deux sondes passe ensuite dans l'élément en té 13 et est déchargé vers la canalisation de sortie 18. Si on le désire, le fluide déchargé par la canalisation de sortie 18 peut, après un aménagement approprié, être réintroduit dans la canalisation d'arrivée 11.

En se reportant à présent à l'autre réalisation représentée sur la figure 5 une sonde de refroidissement de sortie ouverte 30 est représentée dans le milieu de son utilisation prévue, c'est-à-dire, en combinaison avec l'appareil de formation de feuille de verre étirée de haut en bas. La sonde de refroidissement 30 a une canalisation d'entrée 31, une canalisation d'alimentation intérieure 32, et une canalisation de retour extérieure 33 ayant une partie formant nez fermée 34 et une partie sortie ouverte 35. Comme on l'a représenté, la partie qui forme nez 34 est positionnée légèrement en dessous de la source rectiligne 36 d'un élément de formation par étirage vers le bas 37 le long des côtés opposés duquel coule du verre en fusion 38, verre qui est retiré de la source sous forme d'une unique feuille de verre. Dans le fonctionnement de la sonde de refroidissement 30, un fluide de refroidissement approprié, tel que de l'air, est introduit dans la canalisation d'arrivée 31 et va en traversant la canalisation intérieure d'alimentation 32 contre la partie formant nez 34, et ensuite en arrière par la canalisation de retour extérieure où il est déchargé par l'intermédiaire d'une partie sortie ouverte 35. Ou encore, la meilleure description que l'on peut donner de l'effet de refroidissement produit sur la feuille 39

par la partie formant nez 34 de la sonde 30 est d'une application en un « point », étant donné que l'axe des canalisations concentriques 32 et 33, formant la partie nez 34, est perpendiculaire au plan de la feuille de verre 39. Si on le désire, la canalisation extérieure à extrémité fermée 33 peut être supprimée, et l'axe de refroidissement soufflé directement sur le verre par la canalisation 32, toutefois, cette pratique n'est pas recommandée étant donné que cela crée une turbulence et des courants d'air incontrôlables, et le contrôle général qui en résulte n'est pas aussi précis que celui qu'on obtient avec un système à extrémité fermée.

Bien qu'on ait considéré la source rectiligne comme point de référence pour l'application des différentes sondes de refroidissement, le refroidissement de la feuille de verre peut avoir lieu légèrement au-dessus de cette ligne, par exemple sur la paroi de l'élément de formation 37, ou bien il peut se produire légèrement au-dessous de la source rectiligne, comme le montre la figure 5, où la feuille est allongée pendant le refroidissement jusqu'à ce qu'elle atteigne son épaisseur finale. On doit noter que les applications des figures 1, 3 et 5 comprennent toutes des éléments de canalisation concentriques pour fluide ayant chacun une partie tubulaire à extrémité fermée en vue du positionnement adjacent à la surface de la feuille de verre en fusion pour contrôler la température d'une bande étroite de la feuille. La dispersion concentrique assure une application régulière du refroidissement le long d'une bande longitudinale précise de la feuille. Quoique l'eau et l'air constituent les agents fluides de refroidissement préférés, on peut, si on le désire, utiliser d'autres agents tels que l'azote, la vapeur, l'argon, le sodium ou le mercure.

RÉSUMÉ

I. Une méthode pour la formation d'une feuille de verre plate et continue par écoulement de haut en bas de courants de verre en fusion sur des parois qui convergent pour se rejoindre tout le long d'une ligne et l'étirage d'une feuille de verre unique et continue le long de cette ligne, caractérisé par le fait que la chaleur est extraite d'une zone choisie de la feuille de verre étiré parallèle à la direction de l'étirage pour diminuer la température du verre dans ladite zone et augmenter la viscosité, en contrôlant ainsi l'épaisseur à travers la feuille de verre étiré.

II. Un appareil pour former une feuille de verre plate et continue comprenant un élément de formation de verre en fusion présentant des parois latérales qui convergent vers le bas et se rejoignent pour former une source rectiligne d'où on étire une feuille de verre unique, caractérisé par les particularités suivantes prises individuellement ou en combinaison :

a. Une sonde de refroidissement 10, 20, 30 montée adjacente à la racine rectiligne de l'élément de formation 37 et comprenant une canalisation d'alimentation intérieure ouverte à l'extrémité 19, 32, une canalisation de retour extérieure 15, 33 ayant une extrémité fermée 16, 34 positionnée adjacente à la ligne d'étirage 36 pour une feuille de verre 39, ladite canalisation d'alimentation intérieure 19, 32 étant positionnée concentriquement à l'intérieur de ladite canalisation de retour extérieure 15, 33 et ayant une partie d'extrémité ouverte adjacente à ladite partie terminale fermée 16, 34 pour l'alimentation en fluide de refroidissement, et des moyens 11, 31 pour introduire un fluide de refroidissement dans ladite canalisation d'alimentation 19, 32 pour le refroidissement de ladite partie terminale 16, 34 afin de modifier la viscosité de la feuille de verre quand on l'étire à partir de la ligne d'étirage jusqu'à ce qu'elle atteigne son épaisseur finale;

b. L'axe commun auxdites canalisations concentriques 15, 19 est perpendiculaire au plan de la feuille de verre étirée 39;

c. Une partie tubulaire prolongée 21 positionnée obliquement par rapport auxdites canalisations concentriques 15, 19 constitue ladite partie terminale, et un axe longitudinal de ladite partie tubulaire prolongée 21 est parallèle à la direction d'étirage de ladite feuille 39;

d. La dite canalisation de retour extérieure 33 a une partie formant nez fermée 34 à une extrémité pour effectuer le refroidissement du verre, et une partie sortie ouverte 35 à l'extrémité opposée pour décharger le fluide de refroidissement qui lui est fourni par ladite canalisation d'alimentation intérieure 32.

Société dite :
CORNING GLASS WORK

Par procuration :
LANGNER PARRY

Fig. 1.

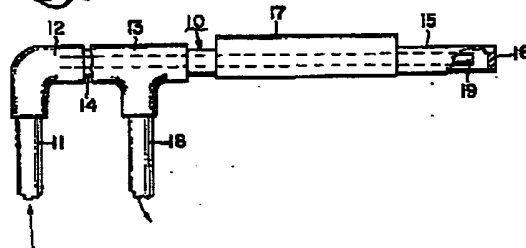


Fig. 2.

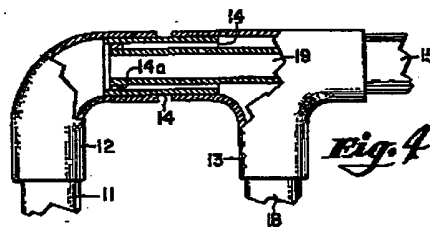
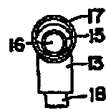


Fig. 3.

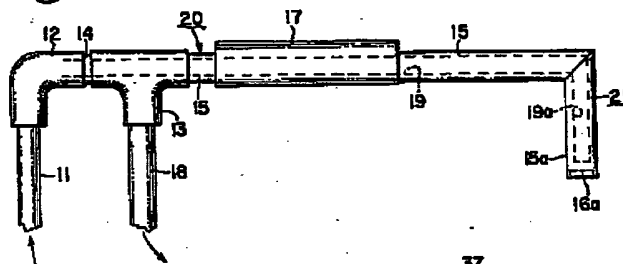
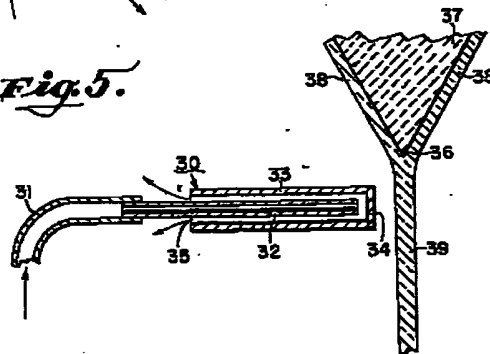


Fig. 5.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)